

La présente invention concerne une coque de poutre de véhicule automobile ainsi qu'une poutre de véhicule automobile.

On sait que les pare-chocs de véhicules automobiles comportent des poutres transversales dont la fonction est d'absorber la majeure partie de l'énergie des chocs.

5 Un test répandu, notamment aux Etats-Unis, pour vérifier la résistance d'un pare-chocs est connu sous le nom de "pole test" ou choc poteau. Ce test consiste à impacter l'arrière du véhicule dans son axe médian à une vitesse de 8 km/h contre un poteau fixe de 7 pouces de diamètre (soit environ 178 mm). L'essai est considéré comme satisfaisant si le montant des réparations lié à la remise en état du véhicule après un tel essai est
10 inférieur à un certain seuil.

Pour limiter les coûts de réparation lors d'un tel choc, il est impératif de générer un minimum de dégâts sur l'arrière du véhicule, donc de limiter la pénétration du poteau dans la face arrière du véhicule lors de l'impact, par exemple en mettant en place une traverse suffisamment résistante pour diminuer la pénétration des impacteurs en cas de choc.

15 Par ailleurs, outre le choc poteau, le choc Danner exige des véhicules automobiles d'anticiper considérablement le transfert des efforts sur des absorbeurs d'énergie lors d'un choc. Pour absorber cette énergie, on peut monter des prolonges entre les longerons du véhicule et la poutre de pare-chocs.

Les traverses ou prolonges métalliques ont pendant longtemps été utilisées dans les
20 pare-chocs en raison de leur bonne rigidité. De telles pièces présentent néanmoins l'inconvénient d'être relativement lourdes. En outre, elles ne s'adaptent pas facilement à une configuration géométrique particulière qui peut être imposée par le véhicule, nécessitant parfois l'ajout de pièces supplémentaires couramment appelées absorbeurs.

C'est pourquoi on a tenté de remplacer les poutres ou prolonges métalliques par des
25 pièces en matière plastique qui répondent plus favorablement à ces deux critères de poids et de géométrie.

Néanmoins, du fait du peu de rigidité inhérente aux matières utilisées, ces pièces en matière plastique doivent présenter une structure complexe, notamment des nervures, et la matière utilisée doit être mélangée à des fibres de renfort qui augmentent son coût et
30 complexifient la fabrication des pièces, ce qui tend à atténuer, sans pour autant les éliminer, les avantages procurés par le recours à de la matière plastique.

La présente invention vise à proposer une solution permettant de bénéficier de l'aptitude des poutres en matière plastique à s'adapter facilement à des formes spécifiques ainsi que de la rigidité apportée par un ou plusieurs renforts métalliques, sans
35 en présenter les inconvénients.

A cet effet, l'invention a pour objet une coque de poutre de véhicule automobile destinée à prendre place derrière une peau de pare-chocs, comportant un logement pour recevoir un renfort en son intérieur, ce renfort pouvant être par exemple un renfort métallique notamment en aluminium ou un renfort en matériau composite incorporant un métal, caractérisée en ce qu'elle comporte une doublure de coque qui vient s'emboîter avec la coque en formant un corps creux délimitant le logement recevant le renfort.

Grâce à l'invention, le logement prévu dans la coque pour recevoir le renfort métallique peut permettre d'éviter d'avoir à fixer ce renfort à la coque. On évite ainsi les fragilisations engendrées par les fixations du renfort sur la coque. De même, on évite les manipulations et on facilite le recyclage en fin de vie de la poutre constituée par la coque et le renfort.

Par ailleurs, on obtient un corps creux qui constitue en soi une structure rigidifiante pour la coque, ce qui ajoute à l'accroissement de rigidité résultant de la présence du renfort dans la coque.

De manière préférée, le logement est dimensionné pour épouser la forme extérieure du renfort dans certaines zones, par exemple en partie centrale de la coque ou dans la partie de la coque disposée au droit de longerons du véhicule.

On peut également prévoir de ménager un dégagement autour du renfort, notamment dans la direction longitudinale (ou de déplacement) du véhicule, de manière à permettre à la coque de commencer à se déformer autour du renfort en cas de choc, avant que le renfort ne soit sollicité.

De même, un jeu dans la direction longitudinale peut permettre au renfort de travailler en flexion sans solliciter la coque, si les appuis subis par la poutre lors du choc ne se trouvent pas au droit des points de fixation de la poutre sur le châssis du véhicule.

Une coque de poutre selon l'invention peut en outre comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le logement est délimité par une partie de la coque présentant une section ouverte ;
- la coque est dimensionnée pour épouser la forme intérieure de la peau de pare-chocs derrière laquelle la poutre doit prendre place ;
- elle comporte plusieurs logements pour recevoir plusieurs renforts ;
- le logement comporte des moyens d'absorption de chocs, par exemple des nids d'abeilles locaux ;
- réalisée en matière thermoplastique, notamment en polypropylène ;
- la doublure de coque enferme le renfort ; et
- le logement consiste en un canal.

Dans un mode de réalisation particulier, la coque comporte au moins deux moyens de fixation à la structure du véhicule et dans laquelle le logement s'étend longitudinalement d'un moyen de fixation à l'autre.

5 Grâce à une telle coque, le renfort reçu dans le logement est par exemple une traverse métallique, sous forme de tube à section rectangulaire. Ce renfort permet alors de rigidifier considérablement la poutre et de diminuer la pénétration d'un poteau lors d'un impact tel que celui du « pôle test ».

10 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le logement est agencé au droit d'un longeron du véhicule automobile lorsque la coque de la poutre est montée sur ce véhicule.

Une telle coque peut ainsi recevoir deux renforts au droit de chaque longeron, de façon que ces renforts absorbent l'énergie de chocs tels que le choc Danner.

15 L'invention concerne également un ensemble d'une coque du type précité et d'un renfort. Un tel ensemble peut en outre comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le renfort est une prolonge de longeron tubulaire ayant une génératrice sensiblement parallèle à la direction longitudinale du véhicule, notamment une prolonge en forme de tube biseauté ;
- le renfort assure une fonction de soutien vertical de la poutre ; et
- 20 - la prolonge reçue comporte une pièce support, notamment un support d'un anneau d'arrimage/remorquage.

La coque en matière plastique peut être obtenue par moulage ou par extrusion. Elle peut aussi être surmoulée sur le ou les renforts reçus dans son logement.

25 La présente invention a également pour objet une poutre de véhicule automobile destinée à prendre place derrière une peau de pare-chocs, caractérisée en ce qu'elle comprend un renfort et une coque tels que décrits ci-dessus. Cette poutre peut comprendre plusieurs renforts métalliques.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- 30 - la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'une poutre de pare-chocs selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une section transversale selon II-II de la poutre de la figure 1 à l'état assemblé.
- la figure 3 est une vue en perspective éclatée d'une poutre de pare-chocs selon un
- 35 deuxième mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 4 est une vue de l'arrière d'une partie de la poutre de la figure 3.

Dans l'exemple décrit, la poutre comprend une coque 1 à section en "W", réalisée en polypropylène chargé de fibres de verre longues (supérieures à 1mm). Cette coque est obtenue par moulage par injection dans des conditions usuelles.

5 Du fait de sa section en W, la coque présente, de l'extérieur vers l'intérieur, deux bords longitudinaux externes supérieur 3 et inférieur 5 parallèles entre eux, reliés à deux bords longitudinaux internes supérieur 7 et inférieur 9 parallèles aux précédents, prolongés par deux parois convergentes 11 et 13 réunies par un fond 15.

10 Les bords longitudinaux internes 7 et 9, les parois convergentes 11 et 13 et le fond 15 constituent une partie ouverte en U de la section de coque et délimitent un logement allongé 17 pour recevoir un renfort sous forme de traverse constituée ici par un tube métallique 19 à section rectangulaire.

15 Comme on le voit sur la section de la figure 2, le tube 19 prend place dans le logement 17 en s'appuyant sur des voiles transversaux 21 formés entre les parois convergentes 11, 13 et le fond 15. Ces voiles renforcent la coque et préviennent notamment l'ouverture de sa section. En outre, ils jouent un rôle d'absorbeurs locaux et peuvent à cet effet être répartis de manière irrégulière le long de la coque, en étant par exemple plus nombreux aux voisinages des deux longerons (non représentés) supportant la poutre.

20 La coque 17 et le tube 19 forment un ensemble compact, comme on le voit sur la figure 2, qui vient s'emboîter dans une doublure de coque 23 à section en U.

Ainsi, la doublure de coque ferme la section ouverte du logement et forme, avec la coque, un corps creux allongé délimitant un logement enfermant le renfort métallique.

25 De cette manière, la poutre possède une rigidité provenant d'une part de la présence du tube constituant un renfort métallique, d'autre part du corps creux formé par la coque et la doublure de coque.

S'ajoute à ces deux facteurs la forme des bords longitudinaux externes 3, 5 et internes 7, 9, doublés par ceux 25, 27 de la doublure de coque, qui sont solidarités à la coque par des moyens appropriés.

30 L'ajustement en Z, c'est-à-dire verticalement, entre les bords longitudinaux précités et le tube métallique présente en outre l'avantage supplémentaire que le tube assure, en plus de sa fonction de rigidification pour les chocs, une fonction de soutien vertical (en Z) de la poutre, et donc du pare-chocs.

35 Cette fonction est particulièrement utile pour les pare-chocs arrière qui servent de seuil de chargement, mais aussi pour des pare-chocs avant susceptibles d'être sollicités verticalement par des utilisateurs.

Dans ce cas, il est utile que la coque et/ou la doublure de coque soit dimensionnée pour épouser la forme intérieure de la peau de pare-chocs.

A l'intérieur de la doublure de coque 23, des flancs transversaux 25 (dont un seul est représenté ici) assurent le positionnement longitudinal du tube métallique.

- 5 Grâce au fait qu'il est intégralement maintenu à l'intérieur de la coque par le seul emboîtement de cette dernière dans la doublure de coque, le tube métallique 19 n'est fixé en aucun point ni à la coque, ni à la doublure de coque.

L'intégrité de la coque est ainsi respectée et aucune zone de fragilité de cette dernière n'est créée.

- 10 De plus, la mise en place du tube à l'intérieur de la coque est une manipulation simple qui n'est suivie d'aucune opération spécifique de fixation. L'ajout du renfort est donc une mesure peut coûteuse en termes de process.

- Enfin, on comprend que le tube métallique peut très facilement être séparé de la coque et de la doublure de coque lorsque, en fin de vie de la poutre, les matériaux qui la
15 constituent doivent être recyclés.

- On notera enfin que, bien que cela ne soit pas représenté sur les figures 1 et 2, il peut être utile de ménager un jeu entre le tube métallique et la coque dans la direction longitudinale (direction X) du véhicule, afin de permettre au tube de fléchir sans trop déformer la coque en cas de chocs. L'ajustement de ce jeu fonctionnel est laissé à
20 l'appréciation de l'homme du métier, en fonction des matériaux utilisés et des dimensions et formes des différents composants de la poutre.

Des exemples de matériaux utilisables sont :

- pour la coque et la doublure de coque : du polypropylène ou du polycarbonate-polybutyrène-téréphtalate, éventuellement mélangé à des fibres de verre ou à un renfort
25 constitué d'un tissu surmoulé tel que le Twintex de la société Vetrotex, qu'elles soient réalisées par injection, par compression ou par extrusion-pressage.

- pour le renfort : on peut utiliser une structure métallique, par exemple en aluminium ou une structure composite.

- Dans une variante (non représentée), le renfort métallique se limite à une partie
30 seulement de la longueur totale de la poutre, en un emplacement de celle-ci particulièrement sollicité en cas de choc, par exemple en son milieu.

- Une autre variante (non représentée) pouvant s'avérer intéressante, notamment pour limiter le poids de la poutre, consiste à prévoir plusieurs logements dans la coque pour plusieurs renforts disposés dans la poutre. Par exemple, un renfort relativement
35 court peut être placé en face de chaque longeron.

On notera en outre que, si l'exemple illustré correspond à un emboîtement de la coque 1 dans la doublure de coque 23, il pourrait également être prévu que se soit la doublure de coque 23 qui s'emboîte dans la coque 1.

5 Selon un mode de réalisation non représenté, le tube 19 est remplacé par une tôle ondulée dont la génératrice est horizontale et parallèle à la direction de roulement du véhicule.

Dans le mode de réalisation de la figure 3, la poutre comprend une coque 60 à section en W du même type que celle du mode de réalisation de la figure 1. La coque 60 s'emboîte avec une doublure de coque 64 à section en U.

10 A la différence du mode de réalisation de la figure 1, la coque 60 de la figure 3 comprend deux orifices 68 et 70 destinés à recevoir deux prolonges 72 et 74 en forme de tube.

Les prolonges 72, 74 peuvent être rapportées par l'avant ou par l'arrière de la coque 60. Elles peuvent être réalisées dans différents matériaux résistants, tels que acier, 15 aluminium, matériau composite ou thermoplastique, etc.

Sur la prolonge 72, on a fixé un support 78 d'un anneau 79 d'arrimage/remorquage. L'anneau 79 est fixé au support 78 de façon classique, par exemple par vissage.

La prolonge 72 est également munie d'une platine 76, destinée à être prise en sandwich entre la poutre et la platine du véhicule lors de la fixation de l'ensemble sur le 20 véhicule. La platine 76 assure une fixation consolidée de la prolonge 72 sur la coque 60, en vue d'une sollicitation plus grande de cette prolonge par l'anneau 79 d'arrimage/remorquage.

Selon un mode de réalisation non représenté, les deux prolonges reçues dans la coque comporte une platine telle que la platine 76. Ou encore, aucune des deux 25 prolonges ne comporte de platine.

Selon un autre mode de réalisation non représenté, les prolonges 72 et 74 ont une extrémité biseautée leur permettant de s'adapter au galbe du pare-chocs.

On peut voir sur la figure 4 que la coque 60 comporte, en plus de l'orifice 68 destiné à recevoir la prolonge 72, un orifice 82 destiné à recevoir le support 78 de l'anneau 79 30 d'arrimage/remorquage.

Parmi les avantages de l'invention, on notera que grâce à la résistance du matériau de la prolonge 72, le support 78 de l'anneau d'arrimage/remorquage 79 bénéficie d'un bon ancrage pour être fixé à la poutre de façon suffisamment solide pour assurer sa fonction.

On notera également que les prolonges 72 et 74, une fois rapportées sur la coque 35 60 de la poutre, permettent de renforcer, grâce à leur matériau rigide, la poutre afin de satisfaire aux exigences des cahiers des charges de cette poutre.

Par ailleurs, ce renfort apporté par les prolonges 72 et 74, ajouté au renfort central apporté par le tube 62, permet d'obtenir une poutre en matière plastique rigide dont la fixation des renforts 60, 72, 74, à la coque 60, ne fragilise pas l'ensemble de la poutre.

5 Selon un mode de réalisation non représenté, la coque 60 peut comporter, en plus des renforts 72 et 74, un autre renfort sous forme de traverse, tel que le tube 19 de la figure 1.

D'autres variantes pourraient être déduites des exemples décrits ci-dessus, par des modifications de structures ou de fonctions ne sortant pas du cadre de l'invention.

REVENDECATIONS

1. Coque de poutre de véhicule automobile destinée à prendre place derrière une
peau de pare-chocs, comportant un logement (17, 68, 70) pour recevoir un renfort (19, 72,
5 74) en son intérieur, ce renfort pouvant être par exemple un renfort métallique notamment
en aluminium ou un renfort en matériau composite incorporant un métal, caractérisée en
ce qu'elle comporte une doublure de coque (23, 64) qui vient s'emboîter avec la coque en
formant un corps creux délimitant le logement (17, 68, 70) recevant le renfort (19, 72, 74).
2. Coque selon la revendication 1, dans laquelle le logement est dimensionné pour
10 épouser la forme extérieure du renfort dans certaines zones, par exemple en partie
centrale de la coque ou dans la partie de la coque disposée au droit de longerons du
véhicule.
3. Coque selon la revendication 1, dans laquelle le logement est délimité par une
partie de la coque (17) présentant une section ouverte.
- 15 4. Coque selon la revendications 1, dimensionnée pour épouser la forme intérieure
de la peau de pare-chocs derrière laquelle la poutre doit prendre place.
5. Coque selon la revendications 1, comportant plusieurs logements pour recevoir
plusieurs renforts.
6. Coque selon la revendication 1, dans laquelle le logement comporte des moyens
20 d'absorption de chocs, par exemple des nids d'abeilles locaux.
7. Coque selon la revendication 1, réalisée en matière thermoplastique, notamment
en polypropylène.
8. Coque selon la revendication 1, dans laquelle la doublure de coque (23) enferme
le renfort (19).
- 25 9. Coque selon la revendication 1, comportant au moins deux moyens de fixation à
la structure du véhicule et dans laquelle le logement (17) s'étend longitudinalement d'un
moyen de fixation à l'autre.
10. Coque de poutre selon la revendication 1, dans laquelle le logement est agencé
au droit d'un longeron du véhicule automobile lorsque la coque de la poutre est montée
30 sur ce véhicule.
11. Coque de poutre selon la revendication 1, dans laquelle le logement consiste en
un canal (68, 70).
12. Ensemble d'une coque de poutre selon la revendication 1 et d'un renfort, dans
laquelle le renfort est une prolonge (72, 74) de longeron tubulaire ayant une génératrice
35 sensiblement parallèle à la direction longitudinale du véhicule, notamment une prolonge
en forme de tube biseauté.

13. Ensemble selon la revendication 12, dans lequel la prolonge (72) reçue comporte une pièce support (78), notamment un support d'un anneau (79) d'arrimage/remorquage.

5 14. Ensemble selon la revendication 12, dans lequel le renfort assure une fonction de soutien vertical de la poutre.

15. Poutre de véhicule automobile destinée à prendre place derrière une peau de pare-chocs, caractérisée en ce qu'elle comprend un renfort et une coque selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

10 16. Poutre de véhicule automobile destinée à prendre place derrière une peau de pare-chocs, caractérisée en ce qu'elle comprend un ensemble selon l'une quelconque des revendications 12 à 14.

COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM

Coque de poutre comportant une doublure de coque, ensemble d'une telle coque et d'un renfort, et poutre de véhicule automobile

ABRÉGÉ DU CONTENU TECHNIQUE DE L'INVENTION

L'invention concerne une coque de poutre de véhicule automobile destinée à prendre place derrière une peau de pare-chocs, comportant un logement pour recevoir un renfort (19, 72, 74) en son intérieur, ce renfort pouvant être par exemple un renfort métallique notamment en aluminium ou un renfort en matériau composite incorporant un métal.

Cette poutre comporte une doublure de coque (23, 72, 74) qui vient s'emboîter avec la coque en formant un corps creux délimitant un logement recevant le renfort (19).

- Figure 1 -